

**ANPEC - XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**

**AREA 5 – Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições**

**TITULO: Estrutura Produtiva e Crescimento Econômico Regional**

AUTOR: Arthur Amorim Bragança

Filiação: Mestrando em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ)

CO-AUTOR: Mauro Borges Lemos

Filiação: Professor Titular do Centro de Planejamento e Desenvolvimento Regional (CEDEPLAR/ UFMG)

CO-AUTOR: Pedro Vasconcelos Maia do Amaral

Filiação: Doutorando em Economia da Universidade de Cambridge e Pesquisador do Centro de Planejamento e Desenvolvimento Regional (CEDEPLAR/ UFMG)

**Resumo**

Esse artigo analisa a relação entre sofisticação produtiva e crescimento econômico no contexto brasileiro. Primeiro, argumentamos que a existência de retornos crescentes de escala significa que o padrão de especialização de uma economia regional não pode ser totalmente previsto por suas vantagens comparativas. Segundo, construímos um índice de sofisticação produtiva para as microrregiões brasileiras. Por último, testamos a influência desse índice no crescimento econômico dessas regiões para o período 1996-2005. Nossos resultados indicam que existe uma relação forte e positiva entre a sofisticação produtiva e o crescimento econômico nas microrregiões brasileiras.

**Palavras-chave:** desenvolvimento econômico, desigualdades regionais, estrutura produtiva, crescimento econômico.

**Abstract**

This paper analyzes the relationship between productive sophistication and regional economic growth in the Brazilian context. First, we argue that the existence of increasing returns to scale means that a regional economy's specialization pattern cannot be fully predicted by comparative advantages. Second, we built a productive sophistication index for the Brazilian micro-regions. Finally, we test the influence of this index on the economic growth of these regions during the period 1996-2005. Our results point out that there is a strong and positive relationship between productive sophistication and economic growth in the Brazilian micro-regions.

**Key words:** economic development, regional inequalities, productive structure, economic growth.

**JEL:** O11, 018, 043, R11.

## 1. Introdução

As disparidades econômicas inter-regionais são uma característica fundamental da maioria dos países. O Brasil não é exceção a essa regra, sendo marcantes as desigualdades do nível de desenvolvimento econômico de suas diversas regiões<sup>1</sup>. Por que tais desigualdades inter-regionais existem? Que fatores determinam sua emergência e sustentação?

A resposta para essas questões é essencial para o entendimento da dinâmica regional brasileira e, conseqüentemente, para a construção de políticas públicas eficazes no sentido de promover o crescimento econômico e mitigar as disparidades inter-regionais. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é contribuir para a literatura sobre o tema através da investigação empírica das relações entre estrutura produtiva, sofisticação das exportações e o crescimento econômico regional.

O trabalho se baseia na hipótese que os padrões de especialização regionais não podem ser inteiramente previstos pelas vantagens comparativas baseadas em dotações de fatores do modelo Heckscher-Ohlin (Hausmann, Hwang e Rodrik, 2007). De fato, trabalhos clássicos e contemporâneos sobre desenvolvimento econômico (Rosenstein-Rodan, 1943; Myrdal, 1957; Hirschman, 1958; Ray, 2000 e 2008; Banerjee e Duflo, 2005) e geografia econômica (Harris, 1954; Pred, 1966; Kubo, 1995; Fujita, Krugman e Venables, 1999) ressaltam como a existência de diversos tipos de externalidades pecuniárias e tecnológicas podem levar à emergência e sustentação de padrões de especialização fundamentalmente distintos entre países e regiões inicialmente similares em suas dotações de fatores. Essa literatura também mostra que a distinção entre as estruturas produtivas pode levar a padrões de desenvolvimento e crescimento econômico fundamentalmente distintos entre diversos países e regiões.

Testar empiricamente a relação entre a estrutura produtiva e o crescimento econômico tem se mostrado difícil devido à inexistência de classificações adequadas de quais tipos de bens geram maiores níveis de crescimento e desenvolvimento econômico. Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) propõem uma hierarquia de bens a partir da renda per capita dos países que os exportam e testam seu impacto no crescimento econômico. Nesse arcabouço, os autores mostram que quanto mais sofisticadas as exportações de um país maior será seu crescimento econômico.

Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) utilizam dados de exportações devido a ausência de dados confiáveis de produção para um grande número de países. Os autores argumentam que, como os países somente exportam os bens em que são mais produtivos, as exportações são uma boa proxy da estrutura produtiva desses países. Nesse artigo realizamos investigação similar para as microrregiões brasileiras no período 1996-2005. Dada a disponibilidade de dados de produção industrial para as microrregiões brasileiras no período, construímos um índice de sofisticação produtiva (*SOFTY*) e testamos seu impacto no crescimento econômico regional.

É importante ressaltar que a mobilidade regional de bens, capital, pessoas e idéias é muito superior que sua mobilidade internacional (Chein, 2006). Conseqüentemente, a especialização produtiva tende a ser muito maior ao nível regional. Esta maior mobilidade reforça as especializações regionais decorrentes dos requisitos mínimos de escala nos diversos segmentos industriais e das diferentes dotações recursos naturais. Nesse sentido, a dinâmica do crescimento e das disparidades inter-regionais pode ser bastante distinta de sua dinâmica internacional. Entretanto, acreditamos que essa distinção, apesar de analiticamente importante, não altera a hipótese principal do trabalho, i.e., que as economias microrregionais com estrutura

---

<sup>1</sup> Ver Chein, Assunção e Lemos (2007) para discussão sobre as desigualdades no desenvolvimento regional brasileiro.

produtiva mais sofisticada crescem *ceteris paribus* mais rapidamente que as demais. Os resultados encontrados corroboram essa hipótese. Nossas estimativas sugerem que existe uma relação positiva e significativa entre a sofisticação produtiva e o crescimento econômico. Os valores encontrados implicam que um aumento de 10% da sofisticação produtiva de uma região aumenta o crescimento anual dos salários em cerca de 0,6%.

Cabe observar que tanto a estimação da relação entre estrutura produtiva e crescimento econômico regional com dados brasileiros quanto o uso da metodologia de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) com dados de produção industrial e não de exportações são inéditas na literatura e constituem as duas principais contribuições desse trabalho.

O artigo está dividido em cinco seções. A primeira seção corresponde a essa introdução. A segunda seção desenvolve o arcabouço teórico em que se baseia o trabalho. A terceira apresenta o índice de sofisticação produtiva (*SOFTY*), o modelo econométrico estimado, a fonte de dados e realiza uma breve análise descritiva das principais variáveis que serão utilizadas no exercício econométrico. A quarta seção apresenta e discute os resultados encontrados. Por fim, a quinta seção conclui o artigo.

## **2. Retornos Crescentes, Estrutura Produtiva e Crescimento Econômico**

Podemos caracterizar o crescimento econômico como um processo de ampliação da diversidade e da qualidade dos bens produzidos por uma economia (Hidalgo, Klinger, Berabássi e Hausmann, 2007). Quanto mais rápido ocorre esse processo de mudança estrutural, maior será a taxa de crescimento econômico de uma economia. Nesse sentido, economias que se especializarem na produção de bens de maior produtividade e nos quais o progresso tecnológico é mais rápido apresentarão maiores taxas de crescimento econômico.

Existe, portanto, uma relação relativamente simples entre a estrutura produtiva e o crescimento econômico. Entretanto, essa relação tem pouca relevância se a estrutura produtiva de uma economia é completamente determinada por suas vantagens comparativas baseadas em dotações de fatores. Se tudo que importa para a estrutura produtiva e, portanto, para o crescimento de longo prazo de uma economia são seus fundamentos (estoque de capital, infra-estrutura, instituições, taxa de poupança, acesso ao crédito, trabalhadores qualificados, etc.), políticas de promoção do crescimento econômico devem se focar apenas na alteração desses fundamentos e não na alteração direta da estrutura produtiva.

Mas será que tudo que importa para o crescimento de longo prazo de uma economia são seus fundamentos? Burgess e Venables (2004) sugerem que os determinantes do crescimento de longo prazo de uma economia podem ser divididos em dois grupos distintos. No primeiro grupo estão os fundamentos mencionados acima e no segundo grupo estão os aspectos cumulativos do crescimento econômico que estimulam o crescimento de setores modernos uma vez que ele se inicia. Para os autores, esse segundo grupo de fatores está intimamente ligado a existência de retornos crescentes de escala que são externos às firmas e conduz a um padrão de desenvolvimento econômico caracterizado por saltos.

A análise de Burgess e Venables (2004) é similar a aqui realizada uma vez que, assim como esses autores, enfatizamos a importância dos retornos crescentes de escala para o crescimento econômico de longo prazo<sup>2</sup>. Entretanto, também argumentamos que

---

<sup>2</sup> Ray (2000) enfatiza como a existência de retornos crescentes de escala está ligada a uma série de processos (equilíbrios múltiplos, causação circular cumulativa, dentre outros) que permitem que regiões inicialmente similares apresentem distintas trajetórias de crescimento econômico. Já Fujita, Krugman e

os saltos que marcam o processo de desenvolvimento econômico não são inteiramente previsíveis pelos fundamentos dessa economia. Portanto, não é possível prever *a priori* que setores de uma economia se desenvolverão ou não. A estrutura produtiva de uma economia será, conseqüentemente, parcialmente indeterminada e políticas públicas que a alterem poderão ter efeitos positivos sobre o crescimento econômico (Hausmann, Hwang e Rodrik, 2007).

Retornos crescentes de escala são uma característica de uma série de modelos de crescimento econômico com externalidades (Romer, 1986; Lucas, 1988) e de crescimento econômico com progresso tecnológico endógeno (Aghion e Howitt, 1998; Barro e Sala-i-Martin, 2005). Essa literatura destaca como a existência de externalidades, estruturas de mercados não competitivas e retornos crescentes de escala implicam que, nesses modelos, os equilíbrios competitivos são subótimos e intervenções podem aumentar o crescimento de longo prazo das economias através de mudanças na velocidade em que a estrutura produtiva é transformada.

Retornos crescentes de escala também são uma característica de uma série de modelos recentes de comércio internacional (Grossman e Helpman, 1991; Young, 1991; dentre outros). Esses modelos enfatizam como na presença de retornos crescentes de escala o efeito dinâmico do comércio internacional é ambíguo e relacionado com a estrutura das economias.

Todavia, ambas as literaturas acima mencionadas não exploram como a existência de retornos crescentes de escala se relaciona com as possíveis indeterminações na estrutura produtiva que estamos interessados em analisar. Entretanto, essa relação está presente em alguns trabalhos recentes que exploram como a existência de externalidades se relaciona a indeterminações na estrutura produtiva e como essas indeterminações possuem efeitos sobre o crescimento de longo prazo das economias.

Hausmann e Rodrik (2003) ressaltam como uma externalidade de conhecimento denominada “descoberta de custos” pode resultar em investimento subótimo em diversos setores e, conseqüentemente, na economia como um todo. Já Ossa (2008) ressalta como a existência de outro tipo de externalidade de conhecimento denominada “aprendizado social” também pode resultar em investimento subótimo em diversos setores e, conseqüentemente, na economia como um todo.

Em ambos os trabalhos, os autores apresentam modelos em que o investimento da economia se relaciona com a quantidade de firmas que entram em novos setores. Essa relação existe tanto porque entrantes diminuem a incerteza sobre a lucratividade em um setor (“descoberta de custos”), tanto porque entrantes aumentam a probabilidade de sucesso das demais firmas do setor (“aprendizado social”). É importante observar que a relação entre número de entrantes e investimento se configura em um efeito de escala, i.e., existem retornos crescentes de escala nesses modelos. Também é importante observar que, em ambos os casos, a estrutura produtiva de uma economia será parcialmente indeterminada e existirá uma relação entre estrutura produtiva e crescimento econômico através da entrada ou não dessa economia em setores de alta produtividade. Nesse sentido, os argumentos desses autores justificam teoricamente a análise que realizamos nesse trabalho.

---

Venables (1999) apresentam uma série de modelos que enfatizam a relação entre retornos crescentes de escala e crescimento regional.

### 3. Metodologia e fonte de dados

#### 3.1. Índice de sofisticação produtiva (*SOFTY*)

Para computarmos o indicador de sofisticação produtiva (*SOFTY*), necessitamos primeiro ordenar os bens industriais de acordo com a renda das regiões que o produzem. Tal ordenamento se dá através de um indicador denominado *PRODY*, que é, portanto, um indicador de produtividade associada à produção de cada bem. Primeiro, definimos que:

$$Q_j = \sum_l q_{jl} \quad (1)$$

Na equação (1),  $Q_j$  é o valor total da produção industrial da região  $j$  e  $q_{jl}$  é o valor da produção industrial do produto  $l$  na região  $j$ . A produtividade associada a um produto  $k$  qualquer é, portanto:

$$PRODY_k = \sum_j \frac{(q_{jk}/Q_j)}{\sum_j (q_{jk}/Q_j)} Y_j \quad (2)$$

Na equação (2), o numerador representa o valor da produção de  $k$  na região  $j$  sobre o valor total da produção da região  $j$ , o denominador o somatório dos valores da produção de  $k$  na região  $j$  sobre valor produção da região  $j$  e  $Y_j$  o salário médio anual na indústria da região  $j$ . Observamos intuitivamente que a produtividade associada ao produto  $k$  depende da concentração de sua produção em regiões com os maiores salários médios industriais. Se a produção do produto  $k$  estiver concentrada em regiões de baixos salários industriais sua produtividade será considerada relativamente baixa *vis-à-vis* a média dos produtos industriais. Por trás dessa constatação intuitiva existe uma forte associação entre salários mais elevados da indústria e concentração regional de produtos considerados mais sofisticados tecnologicamente. Os salários industriais mais altos em uma determinada região atraem trabalhadores mais qualificados e indústrias mais sofisticadas buscam regiões com mercado de trabalho de maior qualificação, ao mesmo tempo em que o maior produto marginal do trabalho dessas indústrias as possibilitam pagar maiores salários. Em suma, existe uma interação entre a taxa média de salários regionais da indústria e o tipo de concentração industrial regional. O *PRODY* expressa esta interação.

A partir do *PRODY*, definimos o índice de sofisticação da produção industrial da região  $i$  como:

$$SOFTY_i = \sum_l \left( \frac{q_{il}}{Q_i} \right) PRODY_l \quad (3)$$

A equação (3) mostra que o índice de sofisticação da produção industrial (*SOFTY*) de uma região é uma média ponderada do *PRODY* associado a todos os bens industriais produzidos por essa região. O *SOFTY* expressa em sua totalidade o viés de seleção da dinâmica região e indústria. De um lado, as regiões melhor dotadas de qualificação no mercado de trabalho e oferta de insumos, especialmente serviços com diversidade e qualidade, atraem indústrias mais exigentes de fatores e insumos mais sofisticados, em geral mais intensivos em conhecimento. De outro lado, os setores industriais mais sofisticados tecnologicamente uma vez estabelecidos numa determinada localidade exercem poder de atração de fatores de produção, especialmente de força de trabalho mais qualificado, o que fortalece a dotação de recursos produtivos da região e a torna atrativa para outras indústrias, quer sejam complementares às já estabelecidas ou portadoras de “trabalho novo” para a região, com a oferta de novos produtos até então não produzidos na região (Jacobs, 1969).

O índice de sofisticação da produção industrial (*SOFTY*) construído acima segue a mesma lógica do índice construído no trabalho de Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Entretanto, esses autores constroem um índice de sofisticação das exportações e não da

produção como um todo devido à ausência de dados detalhados de produção para um grande número de países.

No contexto regional, todavia, optamos por construir um índice de sofisticação produtiva e não de sofisticação das exportações por três razões principais. Primeiro, a disponibilidade de dados de produção regionalizados torna dispensável o uso do índice de sofisticação das exportações como proxy da estrutura produtiva. Segundo, a indisponibilidade de dados de exportações dentro do país leva o índice de sofisticação das exportações a ignorar as vendas inter-regionais e assim subestimar a sofisticação produtiva de diversas regiões cuja produção está voltada para o mercado interno. Terceiro, a existência de requisitos mínimos de escala na maioria dos setores industriais e o nível de desagregação regional da nossa análise faz com que o índice de sofisticação produtiva (*SOFTY*) seja, grosso modo, também um índice de sofisticação das exportações regionais.

O maior problema do *SOFTY* é de natureza metodológica. É plausível que “cidades operárias” possuam um índice superior ao das grandes metrópoles. Estas últimas possuem por definição uma grande diversidade de sua produção industrial, incorporando uma ampla gama de produtos da matriz industrial. As externalidades positivas dos encadeamentos intersetoriais e diversidade do mercado de trabalho viabilizam não apenas indústrias mais intensivas em conhecimento e escala, com salários relativos mais elevados, como podem viabilizar até mesmo industriais mais tradicionais, que pagam salários menores. A média dos salários sob o contexto de diversidade industrial nas metrópoles pode resultar num índice inferior a uma “cidade operária” intensiva em escala, fortemente especializada e média salarial relativamente homogênea e alta. Todavia, devemos observar que a análise ao nível microrregional mitiga parte do problema resultante da não incorporação do fator absoluto da escala urbana não na ponderação do *SOFTY*.

### 3.2. Modelo econométrico

Utilizamos o *SOFTY* para estimarmos o efeito da estrutura produtiva sobre crescimento econômico regional. Assim como esse indicador, o modelo econométrico estimado se baseia em Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Analisamos o efeito da sofisticação produtiva sobre o crescimento econômico a partir de uma estimação cross-section com dados para as microrregiões brasileiras de 1996 e 2005, conforme a relação estrutural abaixo:

$$cresc_i = \alpha + \beta \ln(RENDA_{inicial_i}) + \delta \ln(SOFTY_{inicial_i}) + \gamma X_i + u_i \quad (4)$$

Na equação acima,  $cresc_i$  é o crescimento da renda *per capita* da região  $i$ ,  $RENDA_{inicial_i}$  é a renda per capita da região  $i$  no início do período de análise,  $SOFTY_{inicial_i}$  é a sofisticação produtiva da região  $i$  no início do período de análise,  $X_i$  é uma matriz de outras variáveis de controle e  $u_i$  é um termo de erro. A escolha do período do exercício empírico se deveu tanto a disponibilidade de dados quanto ao entendimento que as modificações estruturais sofridas pela economia brasileira com a abertura econômica e a estabilização ocorridas na primeira metade da década de 1990 tornam a análise mais relevante para o período subsequente. Entretanto, o período de tempo da análise é muito curto para a realização de estimativas de painel com médias de cinco ou dez anos como é padrão na literatura de crescimento econômico. Por outro lado, a estimação de painel com dados anuais seria possível, mas dada a alta persistência da estrutura produtiva essas estimações possivelmente seriam pouco informativas sobre o verdadeiro efeito da estrutura produtiva sobre o crescimento econômico regional.

### 3.3. Fontes de dados e análise descritiva dos dados

A base de dados utilizada nas estimações foi construída a partir de informações microrregionais para os anos de 1996 a 2005. Diversas fontes foram utilizadas na

construção das bases de dados. As variáveis de renda per capita e de crescimento da renda per capita são construídas a partir de informações da Relação Anual de Informações Estatísticas (RAIS) disponibilizado pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A variável de renda utilizada é o salário médio mensal da microrregião. Utilizamos o salário ao invés do produto como proxy da renda regional por entendermos que o salário reflete melhor o nível de desenvolvimento regional, bem como a parcela da renda que é retida localmente. Os indicadores *PRODY* e *SOFTY* são construídos a partir de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A variável de produção é o Valor Bruto da Produção (VBP), enquanto a variável de renda é o salário anual médio da indústria. As variáveis de renda e os indicadores *PRODY* e *SOFTY* são deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) do IBGE e expressos a preços de 2005.

É importante lembrar que a variável de renda utilizada para a construção dos índices *PRODY* e *SOFTY* é o salário médio anual na indústria calculado a partir de dados da PIA/IBGE. Já as variáveis renda per capita e crescimento da renda per capita utilizadas nas estimações são construídas a partir do salário médio mensal de todos setores de atividade calculado a partir de dados da RAIS.

Além dos dados de renda e sofisticação produtiva, utilizamos dados de escolaridade, desenvolvimento financeiro e custo de transporte como variáveis de controle no exercício empírico, uma vez que diversos autores ressaltam a importância de tais variáveis sobre o crescimento econômico (Lucas, 1988; Levine, 1997) e o desenvolvimento regional (Fujita, Krugman e Venables, 1999). A variável de escolaridade é a proporção dos trabalhadores com ensino médio completo obtida a partir de dados da RAIS. A variável de desenvolvimento financeiro é o valor do crédito per capita obtido a partir de dados do Laboratório de Estudos de Moeda e Território (LEMTe) do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR). Já a variável de custo de transporte é dada pelo índice de custo de transporte entre o município sede da microrregião e o município de São Paulo para o ano de 1995, disponibilizada no portal IPEADData.

Nossa análise também utiliza algumas variáveis demográficas tanto para o cálculo dos valores per capita quanto para uso como instrumentos nas regressões. A população total é obtida através de dados da Contagem Populacional, do Censo Demográfico e das estimativas populacionais do IBGE, de acordo com seu período de referência. Já a proporção da população vivendo em áreas urbanas provém do Censo Demográfico do IBGE. Todos esses dados foram acessados através do portal IPEADData.

Apresentadas as fontes de dados, passamos à análise descritiva das principais variáveis a serem utilizadas no exercício empírico. As Tabelas 1 e 2 apresentam os produtos com maior e menor *PRODY* do setor industrial brasileiro para os anos de 1996 e 2005. Em outras palavras, as tabelas mostram os setores cuja produção ocorre mais intensamente em regiões com maiores e menores salários.

As tabelas mostram que setores pertencentes às cadeias produtivas de petróleo e gás, siderurgia e metalurgia e química são aqueles de maior *PRODY*, tanto em 1996 quanto em 2005. A única exceção é o setor de reprodução de materiais gravados que aparece dentre os de maior *PRODY* em 2005. Já os setores de menor *PRODY* pertencem a cadeias produtivas tradicionais, como confecções, fabricação de produtos de madeira e de cerâmica, dentre outros.

Temos, portanto, que os setores industriais associados às microrregiões que pagam maiores salários (entretanto, nem sempre as mais desenvolvidas, pelo paradoxo diversificação-especialização) são setores capital-intensivos, de grandes requisitos mínimos de escala e muitas vezes baseados em recursos naturais, enquanto os setores

industriais ligados a microrregiões que pagam salários menores (e, portanto, menos desenvolvidas em nível de especialização industrial) são setores trabalho-intensivos e de menores requisitos mínimos de escala. Entretanto, é importante notar que setores capital-intensivos e baseados em recursos naturais não são necessariamente aqueles relacionados à retornos crescentes de escala externos às firmas e a maior crescimento econômico. Isso ocorre porque esses setores possuem grande capacidade em internalizar as economias de escala, ou seja, são setores intensivos em escala que se apropriam de eventuais externalidades pecuniárias e tecnológicas através da hierarquia da firma em detrimento da transação de bens tangíveis e intangíveis no mercado (Williamson, 1975).

Já as Tabelas 3 e 4 apresentam, respectivamente, as vinte microrregiões com maiores e menores índices de sofisticação produtiva (*SOFTY*) no período 1996-2005, considerando apenas as microrregiões para as quais esse índice está disponível ao longo de todo o período. A microrregião que apresenta maior índice de sofisticação produtiva (*SOFTY*) no período é Linhares no Espírito Santo. Como visto anteriormente, esse índice é uma média ponderada do *PRODY* dos setores industriais daquela região. Assim, Linhares aparece em tal posição devido à forte presença do setor de papel e celulose nessa microrregião, uma vez que esse setor é um dos setores de maior *PRODY* da indústria brasileira, i.e., é um dos setores industriais cuja produção está associada a microrregiões com maiores salários.

Diversas outras microrregiões dentre as vinte regiões de maior *SOFTY* no período também se associam a setores industriais baseados em recursos naturais, como mineração, siderurgia e extração de petróleo. Esses são os casos de Almeirim, Baixo Pantanal e Senhor do Bonfim (mineração), Ipatinga e Ouro Preto (siderurgia) e Macaé (extração de petróleo). A maioria das demais microrregiões que aparecem entre as de maior *SOFTY* são, por sua vez, microrregiões ligadas a setores industriais modernos como Itajubá (eletrônica), São Jerônimo (máquinas), São José dos Campos (aeroespacial) e Santos (petroquímica). Por sua vez, as regiões de menor *SOFTY* são predominantemente regiões de produção industrial pouco significativa e se concentram nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste do país, com exceção das microrregiões de Santa Teresa e Tijucas localizadas no Espírito Santo e em Santa Catarina, respectivamente.

A análise das microrregiões de maior *SOFTY* mostra uma característica interessante do desenvolvimento regional brasileiro. No Brasil, maiores *SOFTY* são associados tanto a microrregiões especializadas em setores industriais de alto conteúdo tecnológico como a microrregiões especializadas em setores industriais capital-intensivos e baseados em recursos naturais<sup>3</sup>. Como argumentamos anteriormente, esses últimos setores não necessariamente são ligados a externalidades pecuniárias e tecnológicas capazes de desencadear processos de crescimento econômico cumulativo. Portanto, o impacto do *SOFTY* sobre o crescimento econômico pode ser subestimado em nossa análise empírica.

As Figuras 1 a 3 mostram a dispersão regional do salário real no ano de 2005, da sofisticação produtiva no mesmo ano e do crescimento médio do salário real no período 1996 a 2005. A Figura 1 mostra que microrregiões com maiores salários reais<sup>4</sup> se concentram principalmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, no entorno de Belo Horizonte e na zona da mata mineira, no entorno de Porto Alegre, no entorno de

---

<sup>3</sup> Por construção, o *SOFTY* não distingue esses dois tipos de estruturas produtivas visto que ambas se associam a setores industriais instalados em microrregiões que pagam salários mais altos que a média.

<sup>4</sup> Não são consideradas no cômputo dos salários reais as diferenças regionais de custo de vida, uma vez que as estimativas disponíveis desses custos estão restritas às regiões metropolitanas e unidades da federação.



Curitiba e na região de Joinville e Blumenau em Santa Catarina. Já as microrregiões com menores salários se concentram principalmente no interior da região Nordeste. Também há considerável número de microrregiões com salários mais baixos no norte de Minas Gerais, em Tocantins e no Nordeste do Pará.

Já a Figura 2 mostra que, grosso modo, as regiões de maior sofisticação produtiva são aquelas que também apresentam maiores salários, o que é esperado devido à construção do índice. Entretanto, algumas regiões com salários não tão altos, especialmente no litoral do Nordeste, em Goiás e em algumas regiões de Minas Gerais, possuem sofisticação produtiva tão alta quanto a regiões com maiores salários das regiões Sul e Sudeste. Isto ocorre pela maior especialização dessas regiões em indústrias com maiores salários relativos reais. As regiões onde se concentram as áreas metropolitanas do país são mais diversificadas industrialmente e, portanto, apresentam maior dispersão salarial. No nosso arcabouço, espera-se que essas regiões especializadas apresentem taxas mais altas de crescimento da renda.

Por fim, a Figura 3 mostra que maiores taxas de crescimento dos salários no período de 1996-2005 ocorrem nos estados do Nordeste. Esse resultado é esperado, uma vez que esses estados possuem salários mais baixos. É interessante notar o alto crescimento do salário em todo o litoral da região Nordeste, da região de Salvador ao estado do Maranhão, mesmo em área nas quais o salário real não é tão baixo, como nas capitais dos estados. Também é interessante notar que as microrregiões das regiões Sul e Sudeste que apresentam maior sofisticação produtiva tiveram no período um maior crescimento econômico que microrregiões vizinhas que apresentam menor sofisticação produtiva.

As análises dessa seção mostram a grande disparidade de níveis de desenvolvimento e sofisticação produtiva existente no Brasil, sendo os maiores níveis de desenvolvimento concentrados nas regiões Sudeste e Sul. A análise também mostra que microrregiões especializadas em setores que pagam altos salários relativos são, via de regra, especializadas em setores industriais baseados em recursos naturais (ex: mineração), com alta relação capital-trabalho, sendo intensivos em trabalho qualificado e em capital. Por fim, as análises mostram que maiores taxas de crescimento econômico são, grosso modo, associadas a microrregiões com menores salários, i.e., mais pobres.

## 4. Resultados

### 4.1. Análise Econométrica

Nosso objetivo é estimar a relação estrutural dada pela equação (4) e apresentada na seção anterior. Estamos interessados em estimar o efeito do logaritmo da sofisticação produtiva no período inicial ( $\ln SOFTY_{inicial}$ ) sobre o crescimento médio anual do salário real no período. Nossos controles são o logaritmo do salário inicial a preços de 2005 ( $\ln RENDA_{inicial}$ ) e por um grupo de outras variáveis de controle ( $X_i$ ). As outras variáveis de controle da regressão ( $X_i$ ) são o logaritmo da média do crédito per capita no período ( $\ln cred$ ), o logaritmo da média da escolaridade no período ( $\ln educ$ ), o logaritmo do índice de custo de transporte do município sede da microrregião até a cidade de São Paulo em 1995 ( $\ln custot$ ) e dummies para as cinco grandes regiões brasileiras (Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul)<sup>5</sup>.

Um problema para estimação adequada da equação (4) é a inexistência de dados para a sofisticação produtiva para 67 microrregiões no período inicial da nossa análise, i.e., em 1996. A inexistência destes dados decorre de questões de sigilo referentes à divulgação de dados pelo IBGE, sendo o instituto impossibilitado de divulgar os dados

---

<sup>5</sup> Na análise econométrica a região Norte é a de referência e não é incluída entre as dummies.

de sofisticação produtiva de microrregiões que possuam no total menos de três empresas que respondem o questionário da Pesquisa Industrial Anual (PIA).

A Tabela 5 mostra que tais microrregiões, em média, possuem menor população, maior proporção de população residente no meio rural, menor salário inicial e maior crescimento do salário real que as outras 491 microrregiões para as quais os dados da sofisticação produtiva estão disponíveis. Elas também estão fortemente concentradas nas regiões Norte (21 microrregiões sem informação para sofisticação produtiva) e Nordeste (41 microrregiões).

Outro problema para estimação da adequada da equação (4) é a presença de endogeneidade. Por construção, a sofisticação produtiva (*SOTFY*) não é exógena em relação ao crescimento do salário real. Nesse caso, o *SOFTY* não será ortogonal ao termo de erro e os estimadores obtidos por Mínimos Quadrado Ordinários (OLS) serão inconsistentes. Para obtermos estimadores consistentes para o parâmetro de interesse também estimaremos a equação (4) pelo método de Mínimos Quadrados de Dois Estágios (2SLS), utilizando os logaritmos da população total e da proporção da população que reside no meio urbano como instrumentos para a sofisticação produtiva.

As Tabelas 6 e 7 apresentam os resultados das estimações de OLS e 2SLS. Em ambos os casos, os resultados encontrados estão em linha com as expectativas teóricas. O crescimento do salário real é tanto maior quanto menores forem o salário real inicial e o custo de transporte e tanto maior quanto maiores forem a escolaridade e o crédito per capita. Por sua vez, o *SOFTY* afeta positivamente a taxa de crescimento anual do salário real e é estatisticamente diferente de zero na maior parte das estimações de 2SLS.

Na estimação de 2SLS com maior número de variáveis de controle (coluna 4, Tabela 7) o coeficiente estimado da relação entre o *SOFTY* e o crescimento econômico é de 0,058. Esse resultado significa que um aumento de 10% no *SOFTY* implica em um aumento de 0,58% do crescimento do salário dessa região o que é um efeito bastante significativo<sup>6</sup>.

Todavia, os estimadores de 2SLS do parâmetro estrutural  $\delta$  são consistentes apenas se os instrumentos atenderem a condição de inclusão e a restrição de exclusão. A condição de inclusão diz respeito à relação entre os instrumentos e a variável endógena e é atendida quando esses são efetivamente correlacionados. Podemos verificá-la pela inspeção da significância conjunta dos instrumentos no primeiro estágio da regressão de 2SLS. Como os instrumentos são estatisticamente significativos na maioria das especificações de 2SLS (ver Tabela 7) essa condição é aparentemente atendida.

Já a restrição de exclusão diz respeito à relação entre os instrumentos e o termo de erro e será atendida caso o instrumento seja ortogonal ao termo de erro. Ao contrário da condição de inclusão, essa restrição não é diretamente testável. Entretanto, realizamos dois testes indiretos do atendimento dessa condição. Primeiro, realizamos um teste de restrições sobreidentificadoras (ver Tabela 7) e não rejeitamos a hipótese nula que os instrumentos são ortogonais ao termo de erro. Segundo, reestimamos a relação estrutural incluindo os instrumentos como variáveis explicativas. Caso os coeficientes associados aos instrumentos sejam estatisticamente significativos, i.e., caso eles possuam relação direta com a variável explicada, eles não serão ortogonais aos instrumentos na especificação de 2SLS e, conseqüentemente, os estimadores de 2SLS não serão consistentes. Os resultados (ver Tabela 8) mostram que os instrumentos

---

<sup>6</sup> A magnitude da relação estimada entre sofisticação produtiva regional e crescimento dos salários é similar à magnitude da relação estimada entre sofisticação das exportações nacionais e crescimento econômico encontrada por Hausmann, Hwang e Rodrik (2007). Os valores encontrados pelos autores para essa relação variam de 0,02 e 0,09.

parecem não possuir relação direta com a variável explicada. Assim, os dois testes indiretos que realizamos sugerem que a restrição de exclusão é atendida.

Por fim, é interessante observar que os parâmetros da relação o *SOFTY* e o crescimento da renda são substancialmente maiores nas estimações de 2SLS em relação as estimações de OLS. Esse resultado está de acordo com as nossas expectativas teóricas. Uma vez que o *SOFTY* e o salário inicial apresentam forte relação positiva, o *SOFTY* e o crescimento do salário são negativamente correlacionados e, portanto, o parâmetro estimado por OLS é negativamente viesado para o parâmetro estrutural  $\delta$ . Dessa forma, um estimador consistente dessa relação estrutural deveria ter magnitude superior à dos estimadores de OLS o que é exatamente o resultado que encontramos.

#### 4.2. Discussão

Nossa análise empírica sugere a existência de uma relação positiva entre o *SOFTY* e o crescimento do salário nas microrregiões brasileiras. Não é claro, entretanto, se o *SOFTY* reflete apenas os fundamentos das diversas economias regionais ou se ele reflete fatores como a existência de retornos crescentes de escala como argumentamos na seção 2.

As regressões do primeiro estágio das estimações de 2SLS sugerem que os fundamentos pelos quais controlamos (capital humano, acesso ao crédito, acesso a mercados e características não observáveis das grandes regiões) não explicam parcela considerável da variação do *SOFTY*. Todavia, a indisponibilidade de dados para outros fundamentos como características geográficas e instituições<sup>7</sup> locais significa que a variação regional do *SOFTY* pode apenas refletir a variação regional desses fundamentos. Como esses fatores são fixos ao longo do tempo (ou no caso das instituições apresentam considerável persistência) dividimos a nossa amostra em dois períodos de cinco anos, tiramos médias das variáveis e realizamos uma estimação de efeitos fixos para separar os efeitos de fatores fixos não observáveis e do *SOFTY* sobre o crescimento dos salários. Os resultados apresentados na Tabela 9 sugerem que o *SOFTY* possui uma relação significativa com o crescimento dos salários mesmo quando controlamos pelos fatores fixos no tempo omitidos anteriormente. Assim, os resultados sugerem que os fundamentos não explicam totalmente a variação regional do *SOFTY*. Em outras palavras, a estrutura produtiva regional não parece ser completamente determinada por vantagens comparativas baseadas em dotações de fatores.

Devemos lembrar, entretanto, que as características da estrutura produtiva brasileira e da construção do nosso índice implicam que possuem *SOFTY* alto tanto microrregiões especializadas na produção de bens industriais de alto conteúdo tecnológico quanto microrregiões onde predominam indústrias produtoras de insumos industriais e baseadas em recursos naturais, caracterizadas por grande escala de produção, indivisibilidades e intensidade de capital. A impossibilidade de separarmos esses dois efeitos a partir do nosso índice torna impossível distinguirmos o impacto no crescimento do salário advindo do dinamismo apresentado pelas indústrias baseadas em recursos naturais nos últimos anos, do impacto advindo da especialização na produção de bens intensivos em conhecimento e, portanto, atraídos por espaços geográficos com fortes externalidades pecuniárias e tecnológicas. Esses espaços possuem elevada escala urbana e ampla diversidade na produção e oferta de bens geradores dessas externalidades. Para captar a diferença entre os espaços de indústrias especializadas intensivas em capital e demandantes de poucos insumos localizados baseados em conhecimento e os espaços de indústrias especializadas intensivas em conhecimento e fortemente demandantes desses insumos, especialmente de produtos do setor de

---

<sup>7</sup> Naritomi, Soares e Assunção (2007) apresentam evidência da importância de instituições locais para o desenvolvimento econômico brasileiro.

serviços, seria necessário alguma forma de ponderação da escala urbana no *SOFTY*. A ponderação desse índice pela escala urbana consiste em um tema para uma agenda futura de pesquisa.

Também devemos ressaltar que os resultados obtidos pela série histórica de dez anos não permitem uma generalização dessas conclusões. Sabe-se que no longo prazo indústrias fechadas (*locked-in*) em determinadas trajetórias tecnológicas e em determinados espaços geográficos estão fadadas a efeitos negativos de histerese espacial e tecnológica (Arthur, 1989). Isto aponta para uma tendência de longo prazo à estagnação das regiões mono-produto, mesmo capital-intensivas, e ao crescimento sustentado das regiões diversificadas, que estão menos sujeitas aos riscos de *lock-in* e aptas a realizar mudanças institucionais necessárias para aproveitar novas oportunidades tecnológicas. Exemplos históricos das cidades metropolitanas não faltam a esse respeito, como vivamente ilustrado por Jacobs (1969), dentre os quais as experiências contrastantes de Chicago e Detroit nos Estados Unidos e de Birmingham e Manchester na Inglaterra.

## 5. Conclusão

Esse trabalho discutiu a relação entre estrutura produtiva e crescimento econômico regional brasileiro. Discutimos teoricamente como a estrutura produtiva de uma região não é totalmente determinada por vantagens comparativas baseadas na dotação de fatores e como essa estrutura produtiva tem importantes implicações para a trajetória de crescimento e desenvolvimento das diferentes regiões. Construímos um índice de sofisticação produtiva regional e testamos a hipótese que a estrutura produtiva afeta a trajetória de crescimento e desenvolvimento das diversas regiões e encontramos uma relação positiva e significativa entre a sofisticação produtiva e o crescimento econômico regional. A implicação desse resultado é que regiões que se especializarem na produção de bens mais sofisticados crescerão mais rapidamente.

## Referências Bibliográficas

- Aghion, P.; Howitt, P. (1998) **Endogenous Growth Theory**. Cambridge, MA, MIT Press.
- Arthur, B.W. (1989) Competing technologies, increasing returns and lock in by historical events. **The Economic Journal**, Vol. 99, p. 116-131.
- Banerjee, A.; Duflo, E. (2005) Growth Theory Through the Lens of Development Economics. IN: Aghion, P.; Durlauf, S. (eds.) **Handbook of Economic Growth**, 1A, 473–552.
- Barro, R.; Sala-i-Martin, X. (2003) **Economic Growth**. Second Edition, Cambridge, MA, MIT Press.
- Burgess, R., Venables, A.J. (2004) Towards a microeconomics of growth. IN: Bourguignon, F., Pleskovic, B. (Eds.) **Accelerating Development: Annual World Bank Conference on Development Economics**. World Bank, Washington DC.
- Chein, F.; Lemos, M.; Assunção, J. (2007) Desenvolvimento Desigual: evidência para o Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, V. 61, p. 301-330.
- Chein, F. (2006) Desigualdade Regional, Migração e Urbanização: três ensaios sobre desenvolvimento. **Tese de doutorado**. CEDEPLAR/UFGM.
- Fujita, M.; Krugman, P.; Venables, A.J. (1999) **The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade**. Cambridge, MA, MIT Press.

- Grossman, G.; Helpman, E. (1991) **Innovation and Growth in the World Economy**. Cambridge, MA, MIT Press.
- Harris, C. (1954) The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. **Annals of the Association of American Geographers**, Vol. 64, pp. 315-348.
- Hausmann, R.; Rodrik, D. (2003) Economic Development as Self Discovery. **Journal of Development Economics**, Vol. 72, No. 2, pp. 303-336.
- Hausmann, R.; Hwang, J.; Rodrik, D. (2007) What You Export Matters. **Journal of Economic Growth**, Vol. 12, No. 1, pp. 1-25.
- Hidalgo, C.A.; Klinger, B.; Barabási, A.L.; Hausmann, R. (2007) The product Space Conditions of Development of Nations. **Science**, Vol. 317, pp. 482-487.
- Hirschman, A. O. (1958) **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press.
- Jacobs, J. (1969) **The economy of cities**. New York: Random House.
- Kubo, Y. (1995) Scale Economies, Regional Externalities and the Possibility of Uneven Regional Development. **Journal of Regional Science**, Vol. 35, No. 1, pp. 29-42.
- Lucas, R.E. (1988) On the Mechanics of Economic Development. **Journal of Monetary Economics**, Vol. XXII, pp. 3-42.
- Myrdal, G. (1958) **Economy Theory and Under Developed Regions**. London: Duckworth, 1957. 168p.
- Naritomi, J.; Soares, R.; Assunção, J. (2007) Rent-Seeking and the Unveiling of “De Facto” Institutions: Development and Colonial Heritage Within Brazil. **NBER Working Paper W13545**.
- Ossa, R. (2008) A Gold Rush Theory of Economic Development. **The University of Chicago Booth School of Business**, June 2008.
- Pred, A. (1966) **The Spatial Dynamics of U.S. Urban-Industrial Growth**. Cambridge: MIT Press.
- Ray, D. (2000) What’s New in Development Economics? **The American Economist**, Vol. 44, pp. 3-16.
- Ray, D. (2008) Development Economics. IN: Blume, L.; Durlauf, S. (eds.) **New Palgrave Dictionary of Economics**. London: Macmillan.
- Romer, P. (1986) Increasing Returns and Long Run Growth. **Journal of Political Economy**, XCIV, 1002-37.
- Rosenstein-Rodan, P. (1943). Problems of Industrialization of Eastern and Southeastern Europe. **Economic Journal**, Vol. 53, pp. 202–211.
- Williamson, O.E. (1975) **Markets and Hierarchies**. New York: Free Press.
- Young, A. (1991) Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade. **Quarterly Journal of Economics**, Vol. 106, pp. 369-405.

**Tabela 1:** Maiores e menores *PRODY* em 1996 (a preços de 2005)

	<b>Grupo</b>	<b>Denominação</b>	<b>Valor (R\$)</b>
<b>Maiores</b>	244	Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais e sintéticos	22.868
	271	Produção de ferro-gusa e ferroligas	22.737
	211	Fabricação de celulose e de outras pastas para fabricação de papel	21.963
	232	Fabricação de produtos derivados de petróleo	20.740
	371	Reciclagem de sucatas metálicas	20.375
<b>Menores</b>	202	Fabricação de produtos de madeira, cortiça e material trançado - exceto móveis	6.350
	222	Impressão de serviços conexos para terceiros	6.016
	264	Fabricação de produtos cerâmicos	5.959
	201	Desdobramento de madeira	5.361
	171	Beneficiamento de fibras têxteis naturais	5.257

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA/IBGE).

**Tabela 2:** Maiores e menores *PRODY* em 2005 (a preços de 2005)

	<b>Grupo</b>	<b>Denominação</b>	<b>Valor (R\$)</b>
<b>Maiores</b>	112	Atividades de serviços relacionadas com a extração de petróleo e gás, exceto a prospecção realizada por terceiros	29.124
	272	Siderurgia	24.597
	243	Fabricação de resinas e elastômeros	24.496
	223	Reprodução de materiais gravados	21.543
	211	Fabricação de celulose e de outras pastas para fabricação de papel	21.450
<b>Menores</b>	181	Confecção de artigos do vestuário	6.301
	176	Fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos, exceto vestuário, e de outros artigos têxteis	6.277
	288	Manutenção e reparação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	6.217
	192	Fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couro	6.188
	264	Fabricação de produtos cerâmicos	5.933

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA/IBGE).

**Tabela 3:** Regiões com maior sofisticação produtiva no período 1996 a 2005 (a preços de 2005)

<b>Código</b>	<b>UF</b>	<b>Microrregião</b>	<b>Valor (R\$)</b>
32006	ES	Linhares	19.115
15003	PA	Almeirim	18.421
31039	MG	Ipatinga	18.365
15001	PA	Óbidos	17.641
29008	BA	Senhor do Bonfim	17.143
43035	RS	Litoral Lagunar	17.108
33018	RJ	Rio de Janeiro	17.032
50001	MS	Baixo Pantanal	17.027
31033	MG	Ouro Preto	15.254
43025	RS	São Jerônimo	15.231
35050	SP	São José dos Campos	14.866
33013	RJ	Baía da Ilha Grande	14.790
33011	RJ	Vale do Paraíba Fluminense	14.753
33004	RJ	Macaé	14.365
13007	AM	Manaus	14.156
31056	MG	Itajubá	14.128
35063	SP	Santos	14.003
31030	MG	Belo Horizonte	13.975
29021	BA	Salvador	13.866
29019	BA	Catu	13.719

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA/IBGE).

**Tabela 4:** Regiões com menor sofisticação produtiva no período 1996 a 2005 (a preços de 2005)

<b>Código</b>	<b>UF</b>	<b>Microrregião</b>	<b>Valor (R\$)</b>
27003	AL	Santana do Ipanema	5.720
23018	CE	Sertão de Crateús	5.808
22012	PI	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	6.074
13010	AM	Parintins	6.093
29026	BA	Guanambi	6.124
21006	MA	Itapecuru Mirim	6.232
32008	ES	Santa Teresa	6.400
15005	PA	Furos de Breves	6.422
28012	SE	Boquim	6.443
15004	PA	Portel	6.460
42015	SC	Tijucas	6.473
12001	AC	Cruzeiro do Sul	6.478
15013	PA	Guamá	6.485
11002	RO	Guajará-Mirim	6.593
15015	PA	Altamira	6.602
29011	BA	Itaberaba	6.605
51002	MT	Alta Floresta	6.615
51001	MT	Aripuanã	6.686
13009	AM	Itacoatiara	6.690
23021	CE	Sertão de Senador Pompeu	6.723

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA/IBGE).

**Tabela 5:** Estatísticas descritivas das microrregiões com SOFTY indisponível e com SOFTY disponível no período inicial (1996)

	SOFTY indisponível	SOFTY disponível
Média da População Total	93.183	334.782
Média da População Rural (%)	51,83%	29,58%
Média do Salário em 1996 (R\$ de 2005)	431,52	644,09
Média do crescimento anual do salário real 1996-2005	3,78%	1,64%
Número de observações	67	491

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Censo Demográfico de 2000, da Contagem Populacional de 1996 e das estimativas populacionais do IBGE para os demais anos.

**Tabela 6:** Sofisticação produtiva (*SOFTY*) e crescimento econômico regional: OLS

Variável dependente: crescimento anual médio do salário real 1996-2005				
	1	2	3	4
Log do Salário Inicial	-0.0383*** (0.00397)	-0.0387*** (0.00417)	-0.0392*** (0.00519)	-0.0409*** (0.00571)
Log SOFTY	0.00839* (0.00499)	0.00858* (0.00501)	0.00927* (0.00517)	0.00950* (0.00520)
Log Escolaridade Média		0.00153 (0.00390)	0.00213 (0.00418)	0.00293 (0.00421)
Log Crédito per capita			0.000314 (0.00125)	0.000204 (0.00123)
Log Custo de Transporte				-0.00330** (0.00159)
Dummy p/ Nordeste	0.00815** (0.00404)	0.00778* (0.00425)	0.0107** (0.00489)	0.00881* (0.00525)
Dummy p/ Sudeste	0.00256 (0.00339)	0.00269 (0.00339)	0.00553 (0.00413)	-0.00101 (0.00536)
Dummy p/ Sul	0.00572* (0.00312)	0.00581* (0.00311)	0.00846** (0.00409)	0.00403 (0.00481)
Dummy p/ Centro-Oeste	0.00172 (0.00387)	0.00204 (0.00381)	0.00469 (0.00514)	0.00219 (0.00563)
Constante	0.180*** (0.0404)	0.182*** (0.0416)	0.175*** (0.0427)	0.212*** (0.0517)
Observações	491	491	480	480
R-Quadrado	0.499	0.499	0.499	0.503

Notas: \*Significativo a 10%; \*\*Significativo a 5%; \*\*\*Significativo a 1%. Os valores entre parênteses expressam erros-padrão robustos a heterocedasticidade.



**Tabela 7:** Sofisticação produtiva (*SOFTY*) e crescimento econômico regional: 2SLS

<b>Variável dependente: crescimento anual médio do salário real 1996-2005</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Log do Salário Inicial	-0.0578*** (0.0157)	-0.0612*** (0.0182)	-0.0576*** (0.0128)	-0.0567*** (0.0124)
Log SOFTY	0.0823 (0.0525)	0.0864 (0.0558)	0.0672** (0.0316)	0.0585** (0.0290)
Log Escolaridade Média		0.00954 (0.00766)	0.00896 (0.00608)	0.00883 (0.00582)
Log Crédito per capita			0.00171 (0.00177)	0.00136 (0.00165)
Log Custo de Transporte				-0.00377** (0.00182)
Dummy p/ Nordeste	-0.00521 (0.0114)	-0.00806 (0.0133)	-0.00115 (0.00935)	-0.00149 (0.00921)
Dummy p/ Sudeste	-0.00844 (0.00872)	-0.00809 (0.00868)	-0.00300 (0.00670)	-0.00914 (0.00822)
Dummy p/ Sul	0.00172 (0.00484)	0.00213 (0.00487)	0.00414 (0.00552)	-0.000249 (0.00639)
Dummy p/ Centro-Oeste	-0.00106 (0.00613)	0.000862 (0.00601)	0.00171 (0.00710)	-0.000674 (0.00741)
Constante	-0.361 (0.376)	-0.366 (0.383)	-0.228 (0.211)	-0.123 (0.189)
Observações	491	491	480	480
R-Quadrado - Primeiro Estágio	0.269	0.279	0.295	0.297
Estatística F - Instrumentos	2.31	2.24	5.55***	5.99**
p-valor	(0.1008)	(0.1071)	(0.0042)	(0.0027)
Teste de Restrições Sobreidentificadoras	0.447	0.134	0.055	0.01
p-valor	(0.5036)	(0.7139)	(0.8139)	(0.9195)
R-Quadrado	0.187	0.157	0.317	0.373

Notas: \*Significativo a 10%; \*\*Significativo a 5%; \*\*\*Significativo a 1%. Os valores entre parênteses expressam erros-padrão robustos a heterocedasticidade. Os instrumentos utilizados são os logaritmos da população total e da proporção da população que reside em meio urbano.

**Tabela 8:** Instrumentos e crescimento econômico regional

<b>Variável dependente: crescimento anual médio do salário real 1996-2005</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Log do Salário Inicial	-0.042 (0.006)***	-0.042 (0.005)***	-0.042 (0.006)***	-0.043 (0.006)***
Log SOFTY	0.008 (0.005)	0.008 (0.005)	0.008 (0.005)	0.008 (0.005)
Log População Total	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)	0.001 (0.002)
Log População Urbana	0.007 (0.004)	0.007 (0.004)	0.008 (0.005)*	0.008 (0.005)*
Log Escolaridade Média		0.000 (0.004)	0.002 (0.004)	0.002 (0.004)
Log Crédito per capita			-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
Log Custo de Transporte				-0.003 (0.001)*
Dummies p/ regiões	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0.200 (0.046)***	0.201 (0.047)***	0.198 (0.048)***	0.228 (0.054)***
Observações	491	491	480	480
R-Quadrado	0.50	0.50	0.50	0.51

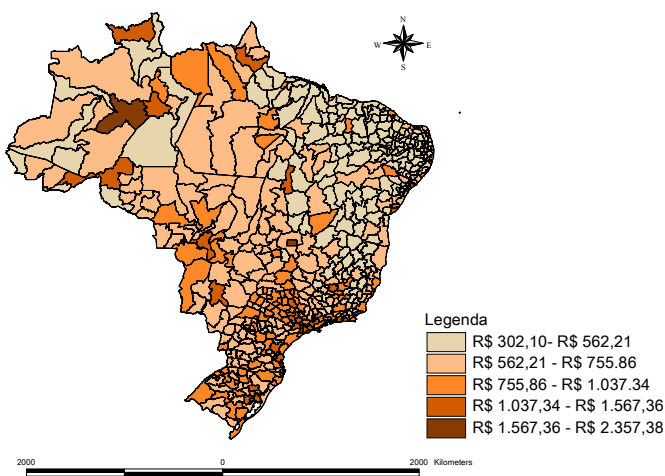
Notas: \*Significativo a 10%; \*\*Significativo a 5%; \*\*\*Significativo a 1%. Os valores entre parênteses expressam erros-padrão robustos a heterocedasticidade.

**Tabela 9:** Efeito Fixo

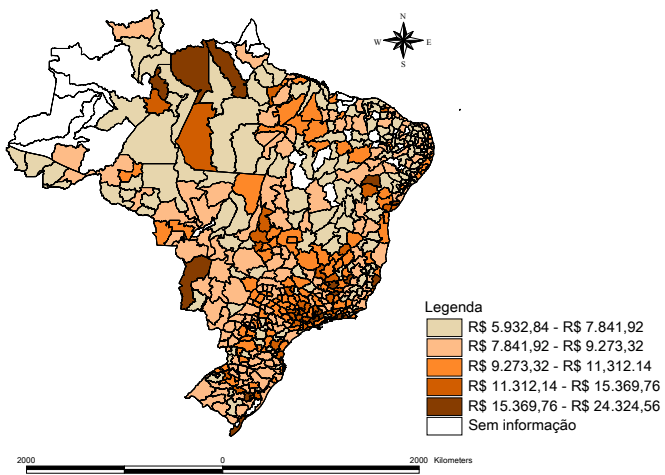
<b>Variável dependente: crescimento anual médio do salário real</b>	
Log do Salário Inicial	-0.023 (0.003)***
Log SOFTY	0.028 (0.003)***
Constante	-0.091 (0.035)***
Observações	1007
	528
R-Quadrado	0.26

Notas: \*Significativo a 10%; \*\*Significativo a 5%; \*\*\*Significativo a 1%. Os valores entre parênteses expressam erros-padrão robustos a heterocedasticidade.

**Figura 1:** Salário médio em 2005



**Figura 2:** Sofisticação produtiva (*SOFTY*) em 2005



**Figura 3:** Crescimento médio do salário real 1996 a 2005

